

تأثیرات آب و هوا بر سازه‌های بنایی



الزامات آب و هوای گرم

آب یکی از مهم‌ترین عوامل در ساختمان‌های بنایی می‌باشد. آب یکی از اجزا اصلی ملات و دوغاب است که امکان استفاده از آن و همچنین ملات ریزی را میسر می‌کند. زمانی که آب با دوغاب و ملات مخلوط می‌شود ذرات درون آن را محصور کرده و باعث می‌شود چسبندگی بیش‌تر اجزا شده و هم‌چنین دانه‌های سیمانی را حمل و باعث سهولت در چسبندگی و اتصال بیش‌تر بین اجزای یک سازه بنایی می‌شود. شن نمناک است، ذرات مقداری رطوبت دارند. در واقع این آب است که در همه جا وجود دارد و باعث می‌شود بتوان از ملات استفاده کرد. ساخت سازه بنایی به اندازه خود بنا بسیار مهم است.

چه ملات و چه دوغاب هر دو بر پایه سیمان پرتلند می‌باشند و مقاومت خود را از هیدراتاسیون مواد سیمانی به دست می‌آورند.

عمل هیدراتاسیون به آب و دمای حداقل ۴۰ درجه فارنهایت (۴۰ درجه سلسیوس) نیاز دارد. در دمای بالای ۱۲۰ درجه فارنهایت (۴۹ درجه سلسیوس) مخلوط دچار سفت شدگی زود هنگام می‌شود. جهت دست یابی به مقاومت مورد نظر می‌بایست آب کافی جهت هیدراتاسیون و جذب ذرات در دوغاب و ملات تأمین شود. هم‌چنین حفظ دمای بین ۴۰ درجه فارنهایت (۴۰ درجه سلسیوس) و ۱۲۰ درجه فارنهایت (۴۹ درجه سلسیوس) در طول مدت هیدراتاسیون اولیه و مراحل کسب مقاومت نیز مهم می‌باشد. این اقدامات در طول سال کار سختی نمی‌باشد منتهی در آب و هوای گرم کمی پیچیده می‌شود. ذرات داغ به علت جذب رطوبت بیش‌تر باعث می‌شوند آب رسانی به مخلوط به خوبی صورت نگیرد که در این صورت زورگیری مخلوط را در پی دارد. اجزا با خاصیت جذب بیش‌تر نیز ممکن است رطوبت ملات را به سرعت کشیده به طوری که ممکن است بندها به سختی اجرا شوند. شن، با توجه به میزان دمای محیط، می‌تواند رطوبت کم یا بیش‌تری را تحمل کند که بر سیستم نهایی تأثیرگذار

خواهد بود. مصالح بنایی در دمای بالا نیز قابل اجرا هستند منتهی زمانی که شرایط مناسب باشد و ذرات خیلی داغ و غیرقابل اجرا نباشند می‌توان عملکرد بهتری را انتظار داشت.

چه می‌توان کرد؟

تغییر آب و هوا گزینه‌ای ناممکن است. حذف آب نیز امکان ندارد. موضوع اصلی این است که سیستم‌های بنایی را شناسایی کنیم و بر اساس خواص ذرات و مصالح، دو پارامتر آب و هوا را مدیریت کنیم. ما دریافتیم زمانی به مقاومت مورد نظر دست می‌یابیم که عمل هیدراتاسیون به خوبی صورت گیرد. خوشبختانه در همه سازه‌های بنایی هم ملات و هم دوغاب مقاومت خود را به سرعت به دست می‌آورند. این بدین معناست که جهت نگه داری از این سازه‌ها مدت زمان کمتری نیاز است. آب دهی در هوای بسیار گرم تنها به مدت سه روز نیاز است. روش‌های متعددی برای آب و هواهای مختلف وجود دارد.

ذخیره سازی و نگه داری

- جهت محافظت در برابر آلودگی، نفوذ آب، برف و یخ، مصالح را بر روی پالت‌ها، سطوح ضد آب و ... نگه داری کنید.
- روی مصالح را بپوشانید. این کار باعث می‌شود در هوای گرم و در شرایط وزیدن باد از خشک شدن بیش از حد مصالح جلوگیری شود.
- جهت حفظ رطوبت شن و ماسه آن‌ها را آب پاشی کنید. حد مجاز رطوبت عموماً ۴-۸ درصد می‌باشد.

خنک سازی

- جهت حفظ خنکی مصالح از تابش مستقیم نور آفتاب جلوگیری کنید.
- آب را در ظروف غیر شفاف نگه داری کنید به طوری که یا یک جریان ثابت و آرام وجود داشته باشد یا به آن یخ اضافه نمایید. یخ تنها در آب ریخته می‌شود و نباید از آن در ملات و دوغاب استفاده کرد.
- تجهیزات فلزی مانند میکسر، ظرف تهیه ملات (استانبولی) و ... را با فشار آب سرد خنک سازی نمایید و زمانی که از آن‌ها استفاده نمی‌کنید، آن‌ها را در سایه نگه داری کنید.
- تخته ماله را قبل از استفاده خیس نمایید زیرا خود عامل جذب آب می‌باشد.

مصالح

- بعضی از ملات‌ها از بقیه قدرت نگه داری آب بیشتری دارند. ملات‌های حاوی آهک یا شن‌های دانه ریز تمایل به نگه داری آب بیشتری دارند که انتخاب آن‌ها در ساخت سازه‌های در آب و هوای گرم توصیه می‌شود.
- مصالح نوع N عموماً قابلیت نگه داری آب و کارایی بیشتری نسبت به نوع S دارند. در نظر داشته باشید که هر دو به لحاظ سازه‌ای مناسب می‌باشند منتهی نوع N برای آب و هوای گرم گزینه بهتری می‌باشد.
- دوغاب حاوی آب بسیاری است و ذرات آن قدرت جذب آن را دارد. این نکته بسیار مهم است که اسلامپ به گونه‌ای باشد که تمام فضاهای خالی را پر کند. استانداردها محدوده بین ۸ - ۱۰ اینچ را مجاز می‌دانند. زمانی که کار در هوای گرم و یا مصالح ریزتر اجرا می‌شود می‌توان نمره اسلامپ بالاتری را به کار برد.

طرز کار

- زنجاب کردن آجر باعث می‌شود در هوای گرم دوغاب یا ملات آب کمتری جذب کند.

- عملیات آب دهی به ملات به خصوص در هوای گرم انجام شود. تخته ماله‌های داغ و جاذب آب، هوای خشک و باد همگی باعث تسریع در تبخیر آب از ملات می‌شوند. آب دهی باعث می‌شود آب از دست رفته بازگردانده و کارایی بیش‌تری به دست آید.

مواد افزودنی

- اضافه کردن کند گیر کننده‌ها در صورت لزوم در هوای گرم مجاز می‌باشد. این مواد تبخیر را کاهش نمی‌دهند.

نگه داری و محافظت

- حصارکشی در اطراف کارگاه باعث می‌شود هوای کارگاه معتدل‌تر شود و هم چنین اثرات باد کاهش یابد.
- آب پاشی به سازه‌های بنایی در حال ساخت باعث خنکی و رطوبت مصالح می‌شود. هم چنین از تندگیری مصالح دوغاب و ملات جلوگیری می‌کند.

الزامات آب و هوای گرم. الزامات کلی می‌باشند. با افزایش دما، الزامات مورد نیاز برای دماهای پایین‌تر هنوز هم اعمال می‌شود. درجه حرارت، درجه حرارت هوای محیط می‌باشد مگر اینکه اشاره شده باشد. مقادیر SI داده شده در ستون الزامات برگرفته از IBC ۲۰۰۳ و یا CSA A۳۷۱-۹۴ می‌باشند.

الزامات ساخت	MSJC ۲۰۰۲ & NFPA ۵۰۰۰	IBC ۲۰۰۳**	CSA A۳۷۱-۹۴(۹۹)
دمای پیش تنیدگی ملات زیر ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲) درجه سانتی‌گراد) در طول مخلوط کردن و پمپاژ حفظ شود.	تمامی آب و هوا	-	-
شرایط لازم و تجهیزات برای تولید ملات با درجه حرارت زیر ۱۲۰ درجه فارنهایت (۴۹) درجه سانتی‌گراد) فراهم شود.	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸) درجه سانتی‌گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲) درجه سانتی‌گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۲,۹ کیلومتر / ساعت	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸) درجه سانتی‌گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲) درجه سانتی‌گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۳ کیلومتر / ساعت	-
ملات و دوغاب در دمای زیر ۱۲۰ درجه فارنهایت (۴۹) درجه سانتی‌گراد) نگه داری شود.	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸) درجه سانتی‌گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲) درجه سانتی‌گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۲,۹ کیلومتر / ساعت	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸) درجه سانتی‌گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲) درجه سانتی‌گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۳ کیلومتر / ساعت	-
جهت جلوگیری از تندگیری دمای ملات نباید از ۵۰ درجه سانتی‌گراد بیش‌تر باشد.	-	-	تمامی آب و هوا

حداکثر دمای نگه داری دوغاب جهت بنایی ۵۰ درجه سانتی گراد می باشد.	-	-	تمامی آب و هوا
حداکثر سطح ملات کشی ۱,۲ متر می باشد.	-	-	۳۸ درجه سانتی گراد یا ۳۲ درجه سانتی گراد با سرعت باد بیشتر از ۱۲ کیلومتر / ساعت
اجزا حداکثر پس از گذشت ۱ دقیقه از پخش ملات اجرا شوند.	-	-	۳۸ درجه سانتی گراد یا ۳۲ درجه سانتی گراد با سرعت باد بیشتر از ۱۲ کیلومتر / ساعت
مخلوط شن و ماسه را مرطوب نگه دارید.	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۲,۹ کیلومتر / ساعت	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۳ کیلومتر / ساعت	-
میکسر، ظروف حمل و نقل ملات و تخته را با آب سرد قبل از تماس با مواد بشویید.	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۲,۹ کیلومتر / ساعت	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۳ کیلومتر / ساعت	-
جهت حفظ انسجام ملات آب دهی و معتدل سازی انجام شود.	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۲,۹ کیلومتر / ساعت	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۳ کیلومتر / ساعت	-
استفاده از ملات در عرض ۲ ساعت از اختلاط اولیه	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۲,۹ کیلومتر / ساعت	بالاتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت ۱۳ کیلومتر / ساعت	-

مواد و تجهیزات اختلاط را از نور مستقیم خورشید محافظت نمایید.	بالتر از ۱۱۵ درجه فارنهایت (۴۶,۱ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۱۰۵ درجه فارنهایت (۴۰,۶ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت (۱۲,۹ کیلومتر / ساعت)	بالتر از ۱۱۵ درجه فارنهایت (۴۶,۱ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۱۰۵ درجه فارنهایت (۴۰,۶ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت (۱۳ کیلومتر / ساعت)	-
استفاده از آب اختلاط سرد برای ملات و دوغاب. اضافه نمودن یخ در آب مخلوط قبل از استفاده مجاز است اما نه زمانی که به ملات و یا مواد دوغاب اضافه شده است.	بالتر از ۱۱۵ درجه فارنهایت (۴۶,۱ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۱۰۵ درجه فارنهایت (۴۰,۶ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت (۱۲,۹ کیلومتر / ساعت)	بالتر از ۱۱۵ درجه فارنهایت (۴۶,۱ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۱۰۵ درجه فارنهایت (۴۰,۶ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت (۱۳ کیلومتر / ساعت)	-
الزامات نگه داری			
سازه‌های بنایی را سه مرتبه در روز به مدت سه روز آب پاشی نمایید.	بالتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت (۱۲,۹ کیلومتر / ساعت)	بالتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (۳۷,۸ درجه سانتی گراد) و یا بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت (۳۲,۲ درجه سانتی گراد) با سرعت باد بیش از ۸ مایل در ساعت (۱۳ کیلومتر / ساعت)	-

* برای جزییات بیش تر به استاندارد مربوطه مراجعه نمایید.

** ۲۰۰۳ IBC استفاده از مقررات ۲۰۰۲ MSJC را برای آب و هوای سرد به عنوان یک گزینه مجاز می‌داند.

مترجم: پوریا نخعی